

# VU Research Portal

## Dynamic Support for Trunk and Neck for Persons with Progressive Muscle Weakness related Disorders

Mahmood, M.N.

2019

### **document version**

Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link to publication in VU Research Portal](#)

### **citation for published version (APA)**

Mahmood, M. N. (2019). *Dynamic Support for Trunk and Neck for Persons with Progressive Muscle Weakness related Disorders*. [PhD-Thesis - Research and graduation internal, Vrije Universiteit Amsterdam].

### **General rights**

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal ?

### **Take down policy**

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

### **E-mail address:**

[vuresearchportal.ub@vu.nl](mailto:vuresearchportal.ub@vu.nl)

## **Abstract - Dutch**

In dit proefschrift worden het ontwerp, de realisatie en evaluatie van een romporthese en een nekorthese voor mensen met degeneratieve spierzwakte gepresenteerd. Deze mensen verliezen geleidelijk het vermogen om verschillende spieren van hun lichaam te gebruiken. Bijgevolg verliezen ze het vermogen om hun romp en hoofd tegen de zwaartekracht te stabiliseren. Dit belemmert hen om verschillende dagelijkse activiteiten effectief uit te voeren. De orthesen in dit proefschrift zijn bedoeld om hen te ondersteunen bij het bewegen van hun romp en nek en om een betere control van de stabiliteit te hebben tijdens het zitten.

Deze studie was gericht op het beoordelen van de effectiviteit van de romporthese en de nekorthese in termen van vermindering van spieractiviteit van lage rugspieren en nekspieren. Dit kan direct worden gekoppeld aan vermindering belasting van deze spieren. Voor beide orthesen werd eerst een tests uitgevoerd met gezonde deelnemers (10 deelnemers in elke proef), gevolgd door vergelijkbare tests met mensen met Duchenne spierdystrofie (DMD) en spinale spieratrofie (3 DMD-deelnemers voor romporthese en 3 SMA en 1 DMD-deelnemer voor nekorthese). De experimenten bestonden voornamelijk uit het vasthouden van een constante houding van de romp en nek voor een bepaalde tijd onder verschillende oriëntatiehoeken (meestal tussen 0-40 graden), zowel met als zonder de orthese. Daarnaast werden enkele functionele taken uitgevoerd en werd deelnemers gevraagd om door hoofdbeweging een doel op een beeldscherm te volgen. Elektromyografie (EMG) signalen van de beoogde spieren werden gemeten om het spier activatie niveau te schatten en bewegingsregistratie systemen (inertiële sensoren en infraroodcamera's) werden gebruikt om de beweging van de deelnemers tijdens de experimenten te meten.

Het dragen van de orthesen verminderde de spieractiviteit voor zowel romp- en nekspieren bij gezonde deelnemers (tot 2% van de Maximaal Vrijwillige Contractie (MVC) reductie bij de rompspieren en 1,5% MVC reductie bij de nekspieren). Voor deelnemers met DMD en SMA varieerde het resultaat echter binnen een behoorlijk groot bereik (van 1% verhoging tot 22% MVC reductie in rugspieren voor romporthese en van 2% verhoging tot 6% MVC-verandering in de belangrijkste nekspier voor de nekorthese), afhankelijk van de fysiologische toestand en ziekteprogressie van individuele deelnemers. Tijdens de metingen werd door de deelnemers geen pijn of ongemak door de ortheses ervaren.

De uitkomst van de huidige studie laat het zien dat de romp- en nekorthese de potentie hebben om de patiëntgroepen te helpen. De orthesen die in de huidige studie worden gepresenteerd en hun werkingsprincipes kunnen worden gebruikt als een basis bij het ontwikkelen van orthesen voor mensen met degeneratieve spierzwakte. Een dergelijke ontwikkeling moet in de toekomst echter meer gericht zijn op individuele gebruikersvereisten, evenals op esthetiek en comfort, bovenop functionele werkingsmechanismen.